



PCT/CH 20 04 / 000682

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 15 NOV 2004

WIPO PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 11. Nov. 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

BEST AVAILABLE COPY



Hinterlegungsbescheinigung zum Patentgesuch Nr. 02046/03 (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Verfahren und Einrichtung zur Anpassung von Hörgeräten.

Patentbewerber:

AUDIOCARE AG

Netzibodenstrasse 33

4133 Pratteln

Vertreter:

Braun & Partner Patent-, Marken-, Rechtsanwälte

Reussstrasse 22

CH-4054 Basel

Anmeldedatum: 01.12.2003

Voraussichtliche Klassen: A61B, H04R

veränderliches Exemplar
emplaire invariable
emplare immutabile

004403

P1303CH

Audiocare AG

01.12.03 - GB/bc

Verfahren und Einrichtung zur Anpassung von Hörgeräten

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung von Hörgeräten an die individuellen Bedürfnisse eines schwerhörigen Patienten in realitätsnahen Situationen und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Hörgeräte sind in der jüngeren Vergangenheit komplexer geworden und bieten eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten. In situ-Messungen, Lautheitsskalierung, Sprachaudiometrie mit und ohne Störgeräusch zeigen zwar dem Fachmann, was die Hörgeräte leisten. Demgegenüber sind die Bedürfnisse der Schwerhörigen aber immer die gleichen geblieben: besser hören und verstehen und dies insbesondere auch in geräuschvoller Umgebung. Dabei spielt es für schwerhörige Menschen keine Rolle, wie technisch kompliziert ein Hörgerät aufgebaut ist. Für sie zählt nur der spürbare Nutzen in ihrem persönlichen Umfeld, d.h. das eigene Hörerlebnis in realitätsnahen Situationen.

25

Gleichzeitig verfügen moderne Hörgeräte über diverse Eigenschaften, die in einem ruhigen Anpassraum weder vorgeführt noch gemessen werden können. Ebenso verhalten sie sich entsprechend dem persönlichen Lebensstil des Hörgeräteträgers immer wieder anders.

30

Dennoch war es bisher üblich, eine Anpassung in ruhigen Situationen vorzunehmen, wodurch Hörsituationen des einzelnen Schwerhörigen nur unzureichend simuliert werden können.

Diese Methode ist zwar technisch aufwendig. Sie ist aber innerhalb einer üblichen Sitzungsdauer durchführbar und optimal reproduzierbar.

- 5 Es gibt verschiedene Methoden, Klangbeispiele im Anpassraum einzusetzen. Einige Compact-Discs sind auf dem Markt verfügbar. Auch bieten die Hörgerätehersteller Anpasseinrichtungen an, bei welchen die Möglichkeit vorgesehen ist, Geräuschbeispiele einzuspielen.

10

- Beim Einsatz solcher Klangbeispiele im Anpassraum wurde aber festgestellt, dass schwerhörige Menschen (und auch viele Normalhörende) Geräusche nicht erkennen und deshalb keinerlei Bezug herstellen können. Spielt man also nur Geräusche vor, muss immer wieder erklärt werden, was bei diesem Klangbeispiel passiert. Solche Erklärungen nützen aber nur bedingt etwas: Einerseits ändert sich z. B. bei einer Strassenszene der Störschallpegel permanent, und andererseits empfinden viele Schwerhörige die vorgespielten Szenen als unbekannt oder behaupten, sich nie solchen Geräuschumgebungen auszusetzen.
- 15
20

- Werden verschiedene Hörgeräteeeinstellungen oder Hörgeräte verglichen, erkennt der Schwerhörige dieselben Klangbeispiele häufig nicht wieder.
- 25

- Ausserdem geht es bei der Anpassung in realen Situationen nicht nur um die Simulation von Klängen und Geräuschen, sondern sehr zentral auch um die Sprachverständlichkeit in geräuschvollen Situationen. Textaufnahmen haben sich dafür nicht bewährt. Einerseits lernt der Schwerhörige sehr schnell den Inhalt auswendig, und andererseits passen diese, meist in Ruhe aufgenommenen Texte, bezüglich Lautstärke
- 30

und Klang der Stimme nicht zu den unterschiedlichen Klangbeispielen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, um diese Nachteile der bisher üblichen Hörgeräteanpassung zu beheben und sie für den einzelnen Patienten realitätsnah und reproduzierbar in verschiedenen akustischen Umgebungen durchzuführen.

10 Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass dem Patienten ein Klangbeispiel und gleichzeitig die dem Klangbeispiel entsprechende Szene optisch vorgeführt wird, damit der visuelle Eindruck für die Beurteilung des akustischen Erlebnisses mit einbezogen werden kann. Vorzugsweise
15 wird der Patient mit Videoaufzeichnungen einer Anzahl von typischen Lebenssituationen mit unterschiedlicher Geräuschintensität und -zusammensetzung konfrontiert.

Die Videos sollten klanglich möglichst naturgetreu wiedergegeben werden. Der Anpassraum ist deshalb vorzugsweise mit guten Lautsprechern ausgestattet, welche so aufgestellt werden, dass eine Rundumbeschallung möglich ist. Ausserdem sind Aufnahmen von Vorteil, die bezüglich räumlicher Abbildung den effektiven Eindruck des realen Hörerlebnisses er-
25 geben. Diese Aufnahmen sind mit zwei speziellen Mikrofonen aufgenommen, die der Operator, der die Kamera bedient und die Videoaufzeichnungen ~~vernimmt~~, in seinen beiden Ohrmuscheln oder Gehörgängen trägt. Auf diese Weise kommt eine optimal realistische Aufnahme zustande. Diese Technik wird
30 als Bio-Authentic-Technology bezeichnet.

Ausserdem ist es vorteilhaft, wenn die Szenen kurz und einfach wiederholbar sind. So ist ein Einsatz für den Vergleich verschiedener Programme oder unterschiedlicher Hör-

geräte möglich. Bei längeren Szenen würden zu viele Änderungen bezüglich Pegel und Frequenzanteilen auftreten, weshalb die Vergleichbarkeit nicht mehr gegeben wäre.

- 5 Bezüglich der Sprachverständlichkeit in geräuschvollen Situationen findet vorzugsweise eine Unterhaltung zwischen der Fachperson für die Anpassung und dem ein Hörgerät tragenden Patienten statt. Zu diesem Zweck befindet sich die Fachperson für die Anpassung vorzugsweise ebenfalls in derselben Klangsituation, damit sie sich stimmlich richtig anpasst. Sie muss auch in der Lage sein, eine Unterhaltung zu unterschiedlichsten Themen zu führen, da es nicht genügt, dauernd nach der Lautstärke störender Nebengeräusche etc. zu fragen.

15

- Die Fähigkeit, sich an Gehörtes zu erinnern, ist sehr kurz. Es ist deshalb vorteilhaft, während der Vorführung der Videos die Hörgeräteeinstellungen oder Programme wechseln zu können. Das Verfahren ist herstellerunabhängig und ermöglicht die vergleichende Anpassung mittels absolut identischer Szenen.

20

- Im folgenden ist anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel eines geeigneten Anpassraumes beschrieben.
- 25 Ein Raum 1 hat eine Fläche von ca. 10 qm und besitzt keine speziellen schallabsorbierenden Wände etc. Der Raum weist somit eine Nachhallzeit auf, welche der eines normalen Wohn- oder Arbeitsraum entspricht. So wird durch genügend Diffusität eine räumliche Empfindung erreicht.

30

- An einer Wand 2, vorzugsweise etwa in deren Mitte, ist ein Tisch 3 angeordnet. Auf einer Seite des Tisches befindet sich ein Stuhl 4 für die Fachperson für die Anpassung, welche die Anpassung durchführt. Auf der gegenüberliegenden

Seite des Tisches befindet sich ein weiterer Stuhl 5 für den Patienten, mit dem eine Hörgeräteanpassung vorgenommen wird.

- 5 Auf dem Tisch befinden sich ein dem Sitzplatz der Fachperson für die Anpassung zugewandter Monitor 6 und ein weiterer, dem Patientenplatz zugewandter Monitor 7. Für die Sitzpositionen und die Richtung der Monitore kann es vor-
10 teilhaft sein, dass vor allem der Patient den Monitor 6 der Fachperson für die Anpassung nicht einsehen kann. Beide Monitore sind mit einem Rechner 8 verbunden, der vom Fachperson für die Anpassung bedient wird.

- Hinter dem Platz 4 der Fachperson für die Anpassung sind
15 zwei Lautsprecher 9, 10 im Abstand voneinander angeordnet. Zwei weitere Lautsprecher 11, 12 befinden sich im Abstand voneinander hinter dem Platz 5 des Patienten. Ausserdem ist hinter dem Patientenplatz ein Tieftonlautsprecher 13, ein sog. Subwoofer angeordnet. Im Fall von vier breitbandigen
20 Lautsprechern kann der Subwoofer entfallen. Diese fünf Lautsprecher werden von einem im Rechner vorhandenen sog. Surroundverstärker angesteuert und erzeugen ein zu einer auf den Monitoren abgespielten Videoaufzeichnung gehörendes Schallfeld.

25

- Die langjährigen Auswertungen von Erfahrungsberichten, welche schwerhörige Probanden nach dem Probetragen von Hörgeräten aus dem Alltag mitgebracht haben, ergaben Gruppen von Hörsituationen. Nachfolgend sind zweckmässige Gruppen aufgelistet und jeweils Beispiele von Videosequenzen zugeordnet:
30

Einzelgeräusche:

Blättern einer Zeitung

Staubsauger

Störgeräusche:

Strassenverkehr

5 Restaurant

Zu Hause:

Besteck einräumen

Tellerklappern

10

Umgebung:

Museumsinnenhof

Marktstände

15 Natur:

Vogelgezwitscher

Bach

Fahren:

20 im Auto

in der Strassenbahn

Musik:

diverse Stilrichtungen

25

Hörsituationen am Arbeitsplatz:

Kasse Supermarkt

Baumaschinen

30 Für das Ansteuern der Filme wird eine Software verwendet, welche es ermöglicht, die Filme sehr schnell abzurufen. Die Filmsteuerung bleibt immer »on-top«, so dass das Abspielen unabhängig von anderen Softwareprogrammen lauffähig ist.

Dadurch können die Filme herstellerunabhängig zum Programmieren sämtlicher Hörgeräte angewendet werden.

Die Anpassung verläuft wie nachfolgend beschrieben. Vor der
5 individuellen Anpassung eines Hörgerätes wird eine herkömmliche Basiseinstellung nach Audiometrie und In-situ-Messung vorgenommen.

Mit der In-situ-Messung erfolgt eine
10 Basisprogrammierung von Verstärkung und Ausgangsleistung des Hörgerätes. In einem ersten Schritt wird die Verstärkung eingestellt. Danach erfolgt die Einstellung des Dynamikverhaltens mittels DSL.
15 Für die vergleichende Anpassung wird jedes Gerät mit dieser Methode eingeregelt. Damit wird erreicht, dass die Geräte in einem ruhigen Raum weitgehend ähnlich laut sind und ungefähr gleich klingen. Würde nur die Voreinstellung nach Fitting-Tool verwendet, ergibt sich dadurch kein Hörgeräte-
20 vergleich, sondern ein Vergleich der Vorberechnungsmethoden. Dadurch würde in der vergleichenden Anpassung nicht das für den Patienten geeignetste Hörgerät am besten abschneiden, sondern dasjenige, bei welchem die erste Einstellung zufällig am »angenehmsten« trifft. Nur eine
25 herstellerunabhängige Methode lässt einen richtigen Vergleich zu.

Mit einer handelsüblichen In-situ-Messanlage ist es möglich, Messungen mit einem sogenannten »extremen Geräusch«
30 durchzuführen. Damit gelingt es, die Arbeitsweise der Hörgeräte mittels Stimulation mit natürlichen Signalen zu kontrollieren. Insbesondere auch für den Einsatz von Störgeräuschunterdrückungen respektive der Kontrolle deren Wirksamkeit kann dies ausserordentlich hilfreich sein.

Anschliessend an die Grundprogrammierung in-situ erfolgt das individuelle Anpassung in einer Reihe von Schritten. Auf Grund des zu Beginn der Anpassung definierten Hörprofils (Analyse der persönlichen Hörbedürfnisse) werden die Videos von der Fachperson für die Anpassung ausgewählt und präsentiert.

Die Fachperson für die Anpassung hört sich zusammen mit dem Hörgeräteträger einige Beispiele an und korrigiert die Einstellung, bis der subjektive Eindruck der Lautstärkenbalance stimmt.

Gemeinsam werden einige Beispiele angehört und die Hörgerätprogrammierung auf Grund der subjektiven Klangbeurteilung korrigiert.

Die Sprachverständlichkeit in Ruhe wird durch ein Gespräch der Fachperson für die Anpassung mit dem Hörgeräteträger im ruhigen Anpassraum beurteilt. Um die Sprachverständlichkeit mit Störgeräusch zu beurteilen, unterhält sich die Fachperson für die Anpassung mit dem Hörgeräteträger in unterschiedlichen Situationen mit Nebengeräuschen. Die Auswahl der diversen Störgeräuschsituationen erfolgt auf Grund des Hörprofils. Dabei können verschiedene Einstellungen bezüglich Klang, Störgeräuschunterdrückungen, ~~Richtmikrofone~~ etc. miteinander verglichen und die beste Variante gewählt werden.

Eine Szene dauert maximal ca. 60 Sekunden. Durch direkte Paarvergleiche ist damit auch der Vergleich verschiedener Hörgeräte respektive Systeme in kurzer Zeit möglich. Die Reproduzierbarkeit der Situation lässt die Unterschiede der Systeme klar hervortreten. Nebst dem Vergleich der diversen

Signalverarbeitungsmodi ermöglichen die Paarvergleiche auch eine sofortige Bewertung unterschiedlicher Strategien wie Mehrprogrammtechnologien versus Vollautomatik etc.

- 5 Als nächster Schritt erfolgt gemeinsames Anhören von Musik. Hier können verschieden Bereiche abgedeckt werden. Neben einer guten Empfindung für diejenige Musik, die dem Hörgeräteträger persönlich gefällt und in Zimmerlautstärke präsentiert wird, kann hier auch die Toleranz gegenüber lauter
10 Musik geprüft werden.

Bei Geräten mit mehreren Programmen erfolgen die beschriebenen Schritte in den jeweils auf die Szenen zugeschnittenen Hörgeräte-Programmen. Das erfindungsgemässe bietet hier
15 den grossen Vorteil, dass der Nutzen dieser Programme sofort hörbar gemacht werden kann. Dabei wird zum Beispiel im Restaurant eine Unterhaltung mit Kugelmikrofon ohne Störgeräuschunterdrückung begonnen und danach auf ein zweites Programm mit Richtmikrofon etc. umgeschaltet.

- 20 Durch die Arbeitsweise mit einer Basisprogrammierung mittels In situ-Messung (Optimieren an Zielfrequenzgängen) und den späteren Schritten mit der erfindungsgemässen Anpassung ist es möglich, Hörgeräte schnell und reproduzierbar zu
25 vergleichen. Durch das immer gleiche Vorgehen ist eine reeller Vergleich möglich. Dies gilt auch für digitale Geräte, wobei das Verfahren für digitale, selbstregulierende Geräte besonders vorteilhaft ist. Diese Geräte verhalten sich im Alltag des Kunden dauernd anders, und vermeintlich
30 gleiche Situationen sind physikalisch gesehen nie wirklich gleich. Nur durch eine schnell reproduzierbare Schallumgebung kann sich die schwerhörige Person eine Meinung über die verschiedenen Hörgeräte verschaffen und wählt für das Probetragen im Alltag, diejenige Lösung aus, die ihr am

besten zugesagt hat. Das Risiko, dass sich Hörgeräte im Alltag als untauglich erweisen, wird durch den Einsatz von Störgeräuschen im Anpassraum deutlich reduziert.

5 Mit dem erfindungsgemässen Verfahren wird der subjektive Eindruck des Schwerhörigen optimal mit einbezogen. Dadurch wird eine höhere Zufriedenheit bezüglich des Klangverhaltens der Hörgeräte erreicht.

10 Automatische Hörgeräte und solche mit mehreren Programmen können ohne Darbietung verschiedener akustischer Umgebungen weder vorgeführt noch bestmöglich programmiert werden. Bei der Anpassung von Hörgeräten aus diesen beiden Gruppen, d.h. also bei der überwiegenden Mehrheit der heute verfügbaren, digitalen Hörgeräte ist dies eine notwendige Voraussetzung. Der Hörgeräteträger erreicht dank dem direkten
15 Vergleichen mehrerer Hörgeräte in identischen Situationen die Gewissheit, das für ihn beste Hörgeräte gewählt zu haben. Ebenfalls ist es mit dem erfindungsgemässen Verfahren möglich, die Vorteile der unterschiedlichen Versorgungen aufzuzeigen: binaural gegenüber monaural; einseitige Versorgung bei einohriger Normalhörigkeit; Hochtonversorgung; CROS, BICROS. Eine diesbezüglich schwerhörige Person könnte in ruhigen Räumen weder den Nutzen der Hörgeräte erleben,
20 noch könnten die Hörgeräteeinstellungen optimiert werden.

Zusätzlich können dem Patienten die Vorteile technisch hochstehender Geräte gegenüber einfachen Varianten aufgezeigt werden.

30

Auch zur Schulung der Hörgeräteträger bezüglich des Verhaltens in unterschiedlichen akustischen Umgebungen ist das erfindungsgemässe Verfahren eine grosse Hilfe. Zusammen mit dem Fachperson für die Anpassung können zum Beispiel Pro-

200000

- 11 -

grammwechsel geübt und dabei die Veränderungen direkt erlebt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Anpassung von Hörgeräten
an die individuellen Bedürfnisse eines schwerhörigen Patienten in realitätsnahen Situationen, dadurch gekennzeichnet, dass dem Patienten ein Klangbeispiel und gleichzeitig die dem Klangbeispiel entsprechende Szene optisch vorgeführt wird, damit der visuelle Eindruck für die Beurteilung des akustischen Erlebnisses mit einbezogen werden kann
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen geschlossenen Raum mit einem Platz für die Fachperson für die Anpassung mit einem dieser zugewandten Monitor und einem Patientenplatz mit einem diesem zugewandten Monitor, sowie einen von der Fachperson für die Anpassung zu bedienenden und die Monitore mit Videosequenzen versorgenden Rechner.

Zusammenfassung

5 Beim Verfahren zur Anpassung von Hörgeräten an die individuellen Bedürfnisse eines schwerhörigen Patienten in realitätsnahen Situationen wird dem Patienten ein Klangbeispiel und gleichzeitig die dem Klangbeispiel entsprechende Szene optisch vorgeführt wird, damit der visuelle Eindruck für die Beurteilung des akustischen Erlebnisses mit einbezogen
10 wird. Eine dafür geeignete Einrichtung umfasst einen geschlossenen Raum mit einem Platz für die Fachperson für die Anpassung und einem Patientenplatz mit je einem Monitor, sowie einen von der Fachperson für die Anpassung zu bedienenden und die Monitore mit Videosequenzen versorgenden
15 Rechner.





^{CTR}
PCT/CH2004/000682



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.